

C1 PENDULE SIMPLE - PENDULE INVERSE



Description

Les pendules simples et pendules inverses permettent de mesurer précisément sur le long terme les mouvements horizontaux de grandes structures telles que des barrages, ponts, centrales nucléaires, églises, tours et monuments historiques.

Le pendule simple comprend un fil en acier inoxydable fixé à la structure, en partie supérieure, par un ancrage. Un poids suspendu à l'autre extrémité du fil se déplace librement dans un bain d'huile. Le bain d'huile permet d'amortir les oscillations du câble.
Des mesures en X et en Y sont réalisées sur le câble à différentes hauteur grâce à une optique de lecture portable ou à des unités de lecture automatique CCD (Charge Coupled Device).

Pour le pendule simple comme pour le pendule inverse une option permet de faire des mesures verticales (sur l'axe Z) en utilisant une unité de lecture CCD qui mesure la position d'un marqueur de référence sur le câble.

Le pendule inverse utilise les mêmes dispositifs de mesure mais le câble est ancré en partie inférieure et un flotteur fixé à l'extrémité supérieure flotte dans un réservoir, mets en tension le câble et assure sa verticalité.

Caractéristiques

- **Plus précis qu'une mesure topographique**
- **Lecture manuelle ou automatique**
- **Simple d'utilisation**
- **Fiable sur le long terme**

Avantages

- **Possibilité de mesures fréquentes des mouvements**
- **Dispense de campagnes de mesures topographiques couteuses**
- **Idéal sur le long terme**
- **Mesures possibles en X, Y et Z**



Une information détaillée concernant nos produits est disponible sur www.itmsol.fr
Si vous souhaitez nous poser directement une question vous pouvez nous contacter au +33 (0)1 40 47 03 14
ou par courriel à contact@itmsol.fr

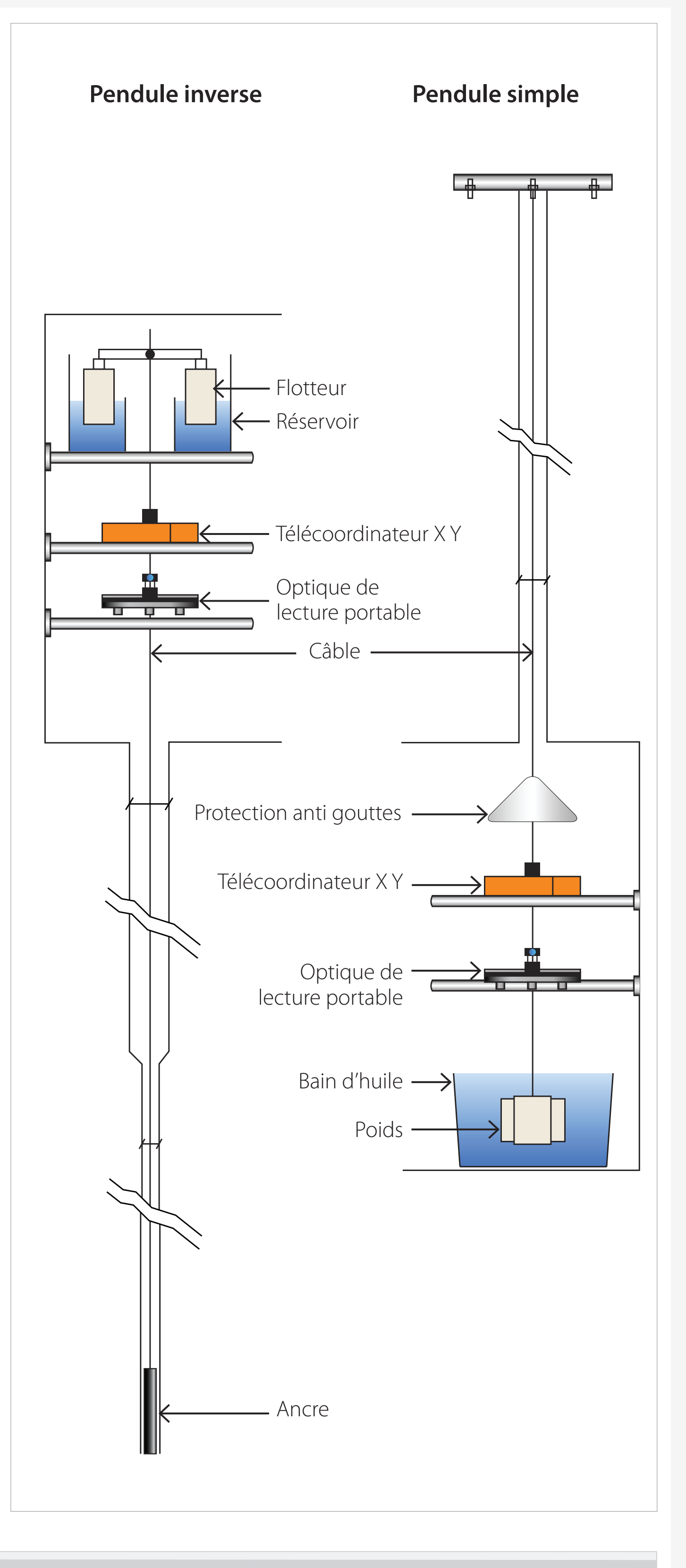
Mise en oeuvre

Pendule simple : l'extrémité supérieure d'un câble en acier inoxydable est fixée par ancrage à la structure à observer. Un poids suspendu à l'extrémité inférieure, bouge librement dans un bain d'huile. Il met le câble en tension et le maintien en position verticale.

Pendule inverse : Le câble est ancré à son extrémité inférieure. Un flotteur fixé à son extrémité supérieure bouge librement dans un réservoir d'eau. Il met le câble en tension et le maintien en position verticale.

Les mesures pour les deux types de pendules sont réalisées de la même façon. Les déplacements relatifs du câble sont mesurés en utilisant une optique portable ou une table de lecture CCD automatique pour des mesures à distance. Les mesures sont corrigées en température.

Un afficheur numérique extérieur peut être connecté à la table de lecture automatique (télécoordinateur) pour afficher les mouvements selon X, Y (et Z éventuellement) en millimètres. Le télécoordinateur est compatible avec presque tous les systèmes d'acquisition.



Applications

Les pendules simples et pendules inverses sont conçus pour mesurer sur le long terme les déplacements horizontaux de structures qui s'inclinent.

Applications fréquentes :

- Barrages et fondations de barrages
- Culées, ponts, quais, tours
- Eglises, mosquées et monuments historiques
- Centrales nucléaires
- Bâtiments de grande hauteur

Produits associés

Pour obtenir des détails sur :	Code catalogue :
Centrale d'Acquisition	D1
Lecture automatique de pendule (Système CCD)	C1-5
Sytème de lecture de pendule manuelle	C1-4
Logiciel de Surveillance Argos	D4

Voir notre gamme complète sur www.itmsol.fr

NIVEAU TECHNIQUE REQUIS :

BASIQUE 

La qualité de l'installation de tout dispositif de mesure est essentielle pour optimiser la précision, itmsol recommande de faire appel à une entreprise dont le niveau d'expérience est au moins le suivant :

AVANCE 
L'installateur est formé et dispose de l'expérience suffisante pour l'installation de ce type d'instruments.


INTERMEDIAIRE 
L'installateur a une expérience préalable ou a déjà suivi une formation pour l'installation de ce type d'instrument.

BASIQUE 
Au minimum l'installateur a lu le manuel d'installation et le comprend. Si possible a déjà assisté à l'installation de l'instrument par quelqu'un d'autre.

ASSISTANCE SUPPLEMENTAIRE

itmsol propose l'installation de ce type de dispositif, le monitoring et l'assistance technique correspondante. Pour plus d'information merci de bien vouloir nous contacter : **contact@itmsol.fr** ou téléphoner au **+33 (0)1 40 47 03 14**

Caractéristiques

Pendule simple

Composant	Ancre	Poids	Réservoir d'huile
Matériau	Acier inoxydable	Acier	PVC
Poids	3,5 kg	29 kg	3 kg
Dimensions	800 mm x 50 mm x 50 mm	Ø 252 mm x 203 mm	Ø 680 mm x 520 mm

Pendule inverse

Composant	Flotteur	Réservoir	Support d'armature	Ancre
Matériau	Polypropylène		Acier inoxydable	Acier
Poids	11 kg	1,55 kg	13 kg	8 kg
Dimensions	Ø 610 mm x 400 mm	Ø 790 mm x 540 mm	1040 mm x 550 mm x 250 mm	600 mm x Ø 50 mm

Câble

Matériau	Acier inoxydable de qualité 316
Poids	16 g/m
Dimensions	Ø 1,6 mm
Charge à la rupture	280 kg

Flotteur

Flottabilité	569 N

Table de lecture et supports

Composant	Table	Supports
Matériau	Acier inoxydable	
Poids	7,5 kg	4 kg/paire
Dimensions	450 mm x 450 mm x 6 mm	750 mm x 135 mm x 40 mm

Lecteur de pendule portable

Gamme	X = ± 150 mm, Y = ± 150 mm
Oculaire	Aucun | 45° | 90°
Résolution	0,1 mm
Répétabilité[1]	± 0,1 mm
Précision	± 0,1 mm
Poids	4 kg

Lecteur automatique de pendule (CCD)

Gamme	X= ± 50mm, Y = ± 50mm | X = ± 50 mm, Y = ± 100 mm | X = ± 50 mm, Y = ± 100 mm, Z = ± 50 mm
Résolution	0,01 mm
Répétabilité	± 0,1 mm
Précision	± 0,1 mm
Poids	9 kg
Humidité de fonctionnement	100 % d'humidité relative sans condensation
Température de fonctionnement	- 15 à + 60 °C
Communications	RS485
Sortie analogique	4-20 mA
Alimentation	AC 85 V – 220 V ± 20 % 50 Hz – 60 Hz | 24 V DC
Dimensions	380 mm x 330 mm x 145 mm

[1] Dépend de l'expérience de l'opérateur

Codes de commande

Flotteur et ancre pour pendule inverse

C1-1.1	Unité de flottaison avec châssis de support et capot - comprend flotteur, réservoir de 790 mm de diamètre, cadre en acier inoxydable, serre-fil et fixations murales
C1-1.3	Ancre – 600 mm de long, barre de 50 mm de diamètre - comprend serre-fil
C1-1.4	Liquide antigel, 5 L
C1-1.5	Écarteur pour test de verticalité - pour mesure de la déformation latérale du forage dans les massifs rocheux

Poids et ancre pour pendule simple

C1-2.1	Poids 29 kg - poids en acier massif de 203 mm de long est livré avec des ailettes d'amortissement - comprend serre-fil
C1-2.2	Bain d'huile - 680 mm de diamètre
C1-2.3	Dispositif d'ancrage - diamètre 16 mm - livré complet avec traverse de 800 mm - comprend serre-fil
C1-3.3	Protection contre le goute-à-goute

Câble

C1-3.1	Fil de pendule - prix au mètre, 1,6 mm de diamètre, fil d'acier inoxydable
C1-3.2	Serre-câble de rechange - pour fil de diamètre 1,6 mm

Equipement de mesure pour pendule

C1-4.1	Table de lecture manuelle - comprend supports et plaques de mesure en acier inoxydable
C1-4.3	Afficheur portable pour lecture microscopique de pendule - étendue de mesure : axe X = 150 mm ; axe Y = 150mm
C1-4.4	Boîtier de lecture pour pendule avec oculaire 45° - étendue de mesure : axe X = 150 mm ; axe Y = 150 mm
C1-4.5	Boîtier de lecture de pendule avec oculaire 90° - étendue de mesure : axe X = 150 mm ; axe Y = 150 mm

Table de lecture automatique de pendule (Système CCD)

C1-5.1	Table de lecture automatique de pendule - étendue de mesure de 50 mm sur les axes X et Y. RS485 ou sortie analogique. Requiert une centrale d'acquisition de type CR800
C1-5.4	Table de lecture automatique de pendule - étendue de mesure de 50 mm sur l'axe X, 100 mm sur l'axe Y. RS485 ou sortie analogique. Requiert centrale une d'acquisition de type CR800
C1-5.5	Table de lecture automatique de pendule - étendue de mesure de 50 mm sur l'axe X et 100 mm sur l'axe Y et 50 mm sur l'axe Z. RS485 ou sortie analogique. Requiert une centrale d'acquisition de type CR800
C1-5.3	Afficheur pour Table de lecture automatique de pendule C1-5.1 and C1-5.4
C1-5.6	Afficheur pour Table de lecture automatique de pendule C1-5.5
C1-5.2	Table de montage pour lecteur automatique de pendule

Manual

MAN-73	Équipements pour pendule inverse
MAN-74	Équipements pour pendule simple
MAN-134	Unité numérique de lecture optique de pendule



3, rue de l'arrivée
75015 Paris, France

t: +33 (0)1 40 47 03 14
f: +33 (0)9 57 67 36 49

e: contact@itmsol.fr
w: www.itmsol.fr

itmsol Registre RCS. 788 474 286 Paris France Numero SIRET 788 474 286 00010